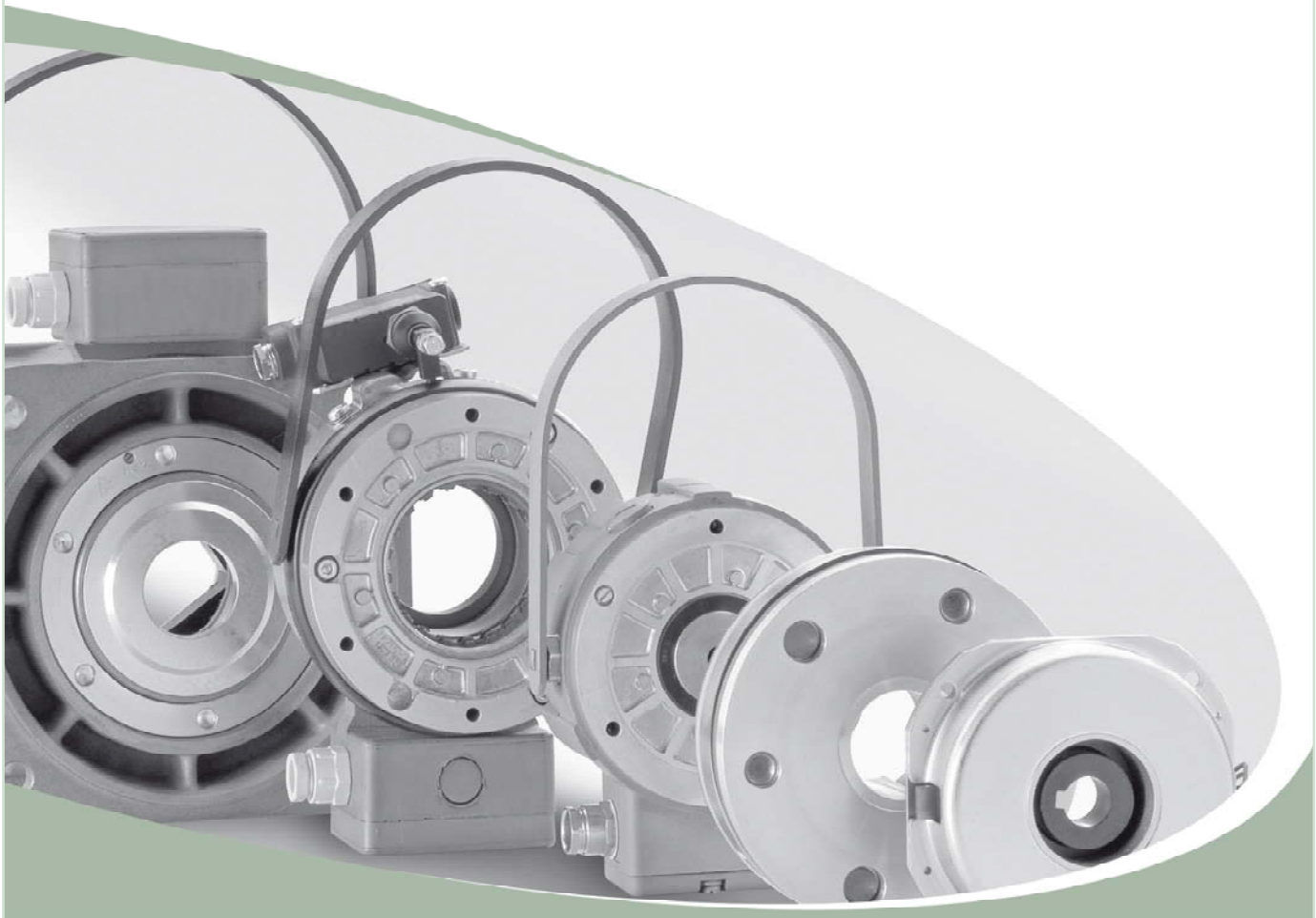
KENDRION

INDUSTRIAL DRIVE SYSTEMS



SLIM LINE

Betriebsanleitung 76 13705C0.

Federdruck-Einflächenbremse

Typen: 76 13705C00 76 13705C05
76 13705C06 76 13705C07

BINDER

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines ... 3
1.1 Vorwort ... 3
1.2 Normen und Richtlinien ... 3
1.3 Einbauerklärung (nach Anhang II Teil 1 Abschnitt B der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG) ... 3
1.4 Haftung ... 3
2. Produktbeschreibung ... 4
2.1 Wirkungsweise ... 4
2.2 Aufbau ... 4
3. Montage ... 6
3.1 Mechanische Montage ... 6
3.2 Elektrischer Anschluss und Betrieb ... 7
3.3 Elektromagnetische Verträglichkeit ... 8
3.4 Inbetriebnahme ... 10
4. Wartung ... 11
4.1 Prüfungen, Service ... 11
4.2 Ersatzteile, Zubehör ... 11
5. Lieferzustand ... 12
6. Emissionen ... 12
6.1 Geräusche ... 12
6.2 Wärme ... 12
7. Störungssuche ... 13
8. Sicherheitshinweise ... 13
8.1 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 14
8.2 Allgemeine Sicherheitshinweise ... 14
8.2.1 Projektierung ... 14
8.2.2 Inbetriebnahme ... 14
8.2.3 Montage ... 14
8.2.4 Betrieb/Gebrauch ... 15
8.2.5 Wartung bzw. Reparatur ... 15
8.3 Verwendete Zeichen für Sicherheitshinweise ... 15
9. Definitionen der verwendeten Ausdrücke ... 16
10. Technische Daten ... 18
11. Vertragswerkstätten für Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten ... 19

Verfasser: Kendrion Binder Magnete GmbH
Industrial Drive Systems
Ersatz für: -
Ersetzt Ausgabe vom: 20.07.2004
Originalbetriebsanleitung

1. Allgemeines

1.1 Vorwort

Diese Betriebsanleitung (BA) erläutert die Funktionsweise und Leistungsmerkmale der Kendrion Binder Federdruckbremsen Baureihe 76 13705C0.. Bei der Projektierung der Maschine (z.B. Motor) oder Anlage sowie bei Inbetriebnahme, Einsatz und Wartung der Federdruckbremse sind die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise unbedingt zu beachten. Bei Unklarheiten sind Drehmomente und deren Schwankung, Einbausituation, Verschleiß und Verschleißreserve, Schaltarbeit, Einlaufbedingungen, Lüftbereich, Umweltbedingungen und dergleichen im Voraus mit Kendrion Binder abzustimmen. Kendrion Binder Federdruckbremsen der Baureihe 76 13705C0. sind nicht verwendungsfertige Produkte. Sie werden im Folgenden Komponenten genannt.

1.2 Normen und Richtlinien

Die Komponenten sind gebaut, geprüft und ausgelegt nach dem aktuellen Stand der Technik, insbesondere nach den Bestimmungen für elektromagnetische Geräte und Komponenten (DIN VDE 0580). Federdruckbremsen fallen als „elektromagnetische Komponenten“ nicht in den Anwendungsbereich der „Niederspannungsrichtlinie" und dürfen somit nicht mit dem CE-Kennzeichen versehen werden. Die Einhaltung der EMV-Richtlinie 2004/108/EG ist mit entsprechenden Schaltgeräten bzw. Ansteuerungen vom Anwender sicherzustellen.

1.3 Einbauerklärung (nach Anhang II Teil 1 Abschnitt B der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG)

Hiermit erklären wir, dass die unten angeführten Produkte den folgenden grundlegenden Sicherheits- u. Gesundheitsschutzanforderungen nach Anhang I der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entsprechen:

Anhang I Allgemeine Grundsätze, Anhang I Kapitel 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.2, 1.5.1

Die Inbetriebnahme der unvollständigen Maschine ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine in die die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht. Die zur unvollständigen Maschine gehörenden speziellen technischen Unterlagen gemäß Anhang VII Teil B der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG wurden erstellt. Der Hersteller verpflichtet sich, auf begründetes Verlangen einzelstaatlichen Stellen, die speziellen technischen Unterlagen zur unvollständigen Maschine elektronisch zu übermitteln.

Hersteller: Kendrion Binder Magnete GmbH
Industrial Drive Systems
Mönchweilerstraße 1
D-78048 Villingen-Schwenningen

Dokumentations-bevollmächtigter: Dr. Matthias Dannemann
Kendrion Binder Magnete GmbH
Industrial Drive Systems
Mönchweilerstraße 1
D-78048 Villingen-Schwenningen

Normen und Vorschriften:
EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse
DIN VDE 0580 Elektromagnetische Geräte und Komponenten

Produkte: Elektromagnetisch gelüftete Federdruck-Einscheibenbremse
76 13705C00 76 13705C05 76 13705C06 76 13705C07

Kendrion Binder Magnete GmbH
Industrial Drive Systems

Villingen, den 30.12.2009

i.V. Matthias Dannemann

Dr. Matthias Dannemann
(Leiter Entwicklung IDS)

1.4 Haftung

Werden die Komponenten nicht ordnungsgemäß, bestimmungsgemäß und gefahrlos verwendet, wird keine Haftung für daraus entstehende Schäden übernommen. Die Angaben in der Betriebsanleitung waren bei Drucklegung auf dem neuesten Stand. Aus den Angaben können keine Ansprüche auf bereits gelieferte Komponenten geltend gemacht werden.

2. Produktbeschreibung

2.1 Wirkungsweise

Die Federdruck-Einflächenbremse ist eine Komponente für Trockenlauf, bei der die Kraftwirkung eines elektromagnetischen Feldes zum Aufheben der durch Federkraft erzeugten Bremswirkung ausgenutzt wird.
Die Federdruck-Einflächenbremse bremst im stromlosen Zustand und lüftet beim Anlegen einer Wechselspannung an den integrierten Einweggleichrichter. Durch die kraftschlüssige Verbindung des Lüfters (gleichzeitig Reibelement) mit der Welle der Maschine (z.B. Motorwelle) wird das erzeugte Drehmoment (Bremsmoment) der Federdruckbremse an die Maschine (z.B. Motor) abgegeben.

2.2 Aufbau

Das Magnetgehäuse (1.1) der Federdruck-Einflächenbremse enthält die lose eingebaute Erregerwicklung (1.2) mit Einweggleichrichter (5) dessen Anschlusslitzen (silikonfrei) am Bremsenrücken herausgeführt sind und die eingepresste Bundbuchse (3). Im Spulenkörper der Erregerwicklung (1.2) befinden sich die Druckfedern (4), die den Anker (2) gegen den Lüfter (10) drücken. Dadurch wird die Bremswirkung der Federdruckbremse erzeugt. Die an den Spulenkörper der Erregerwicklung (1.2) angespritzten Bolzen fixieren den Anker (2) in seiner Lage. Der Lüfter (10) bildet mit der Welle (12) einen Presssitz. Das Kernstück der Federdruck-Einflächenbremse bestehend aus Magnetgehäuse (1.1), Erregerwicklung (1.2) und Bundbuchse (3) ist auf der Welle (12) so zu lagern, dass es um max. 0,5mm verschiebbar ist. Die Druckfeder (6) mit der Anlaufscheibe (5) bewirken eine einwandfreie Distanzierung zwischen Lüfter (10) und Kernstück der Federdruck-Einflächenbremse. Dadurch wird im Waagrecht- und Senkrechtlauf Restmomentfreiheit erreicht. Über die Verdrehsicherung (7) und den ortsfesten Stift (13) wird das erzeugte Drehmoment abgestützt.

Beim Anlegen einer Wechselspannung an den integrierten Einweggleichrichter der Federdruck-Einflächenbremse wird infolge der Kraftwirkung des magnetischen Feldes der Erregerwicklung (1.2) die Federkraft kompensiert, der Anker (2) gelüftet und damit die Bremswirkung der Bremse aufgehoben. Die abzubremsende Welle (12) erfährt durch die Federdruck-Einflächenbremse eine axiale Kraft.

Legende zur Abb. 5/1:

1.1	Magnetgehäuse	7	Druckfeder
1.2	Erregerwicklung	8	Verdrehsicherung
2	Anker	9	Typenschild (Leistungsschild)
3	Bundbuchse	10	Buchse
4	Druckfeder (für Bremsmoment)	11	Lüfter
5	Einweggleichrichter	12	Montageklammer
6	Anlaufscheibe	13	Welle
		14	Stift

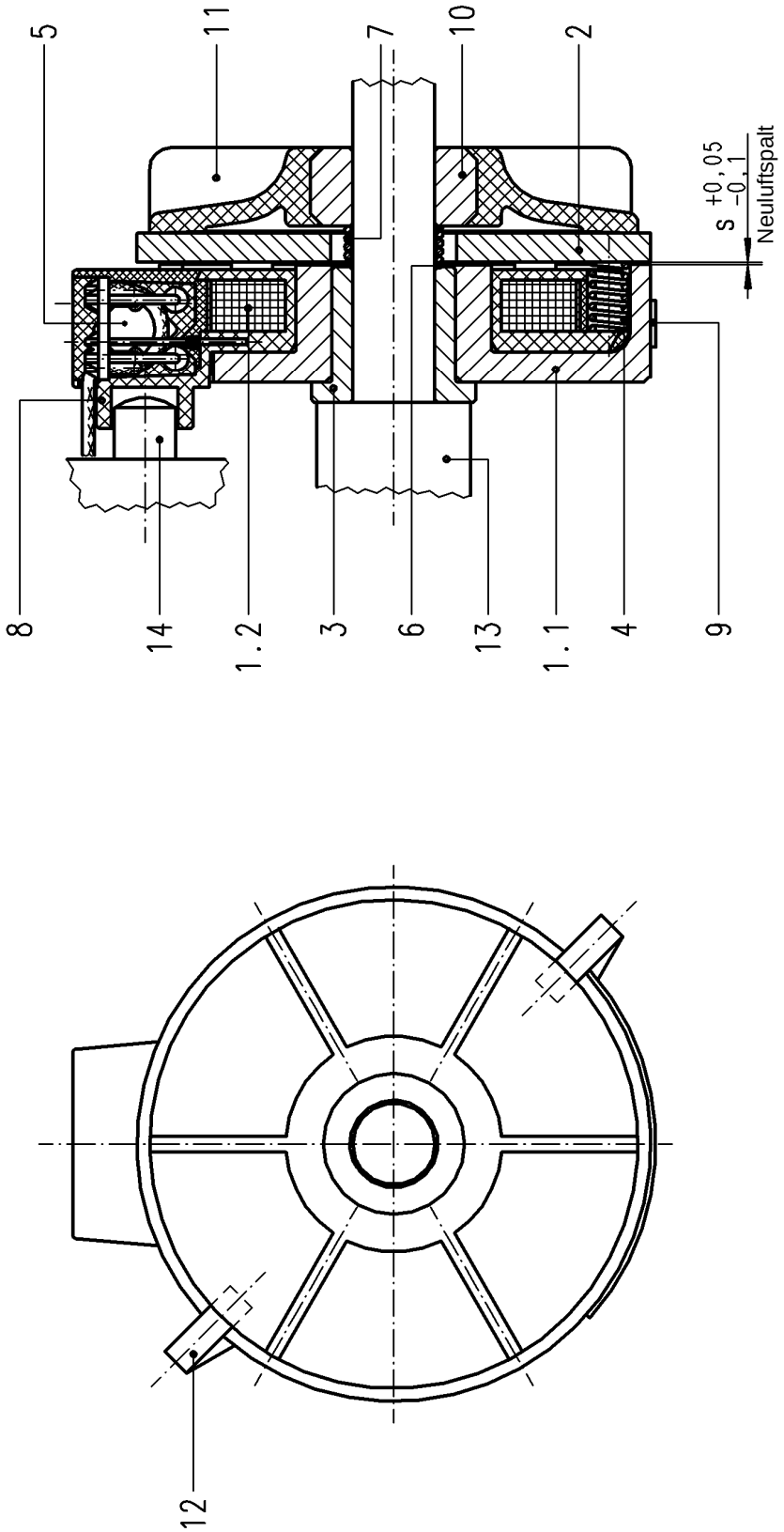


Abb. 5/1: Federdruck-Einflächenbremse 76 13705C0.

3. Montage

3.1 Mechanische Montage

Das komplette Erregersystem der Federdruck-Einflächenbremse bestehend aus Magnetgehäuse (1.1), Erregerwicklung (1.2), Einweggleichrichter (5) und Bundbuchse (3) wird auf die Welle (13) gegen einen Anschlag geschoben. Zur Drehmomentabstützung des Erregersystems der Federdruck-Einflächenbremse greift ein ortsfester Stift (14) in das Langloch der Verdrehsicherung (8). Der Stift (14) darf nur geringes Spiel in der Verdrehsicherung (8) haben. Die Druckfedern (4), der Anker (2), die Anlauscheibe (6) (Gratseite zur Feder) sowie die Druckfeder (7) sind aufzuschieben und die Erregerwicklung (1.2) zu bestromen (der Anker muss an den Polflächen anliegen). Der Lüfter (11) ist mittels einer Montagehülse auf die Welle (13) zu pressen. Dabei ist zu beachten, dass die Montagehülse an der Buchse (10) aufliegt und nicht am Lüfter (11). Die Buchse (10) ist so zu positionieren, dass sich der Neuluftspalt s (siehe Technische Daten) zwischen Anker (2) und Außenpol des Magnetgehäuses (1.1) ergibt. Die Aufschiebekraft beträgt maximal 3500N. Eine Montagevorrichtung sollte so aufgebaut sein, dass der Lüfter (11) axial genau positioniert werden kann (z.B. mit einer Gewindespindel).

Achtung:

Die Pressverbindung zwischen der Welle (12) der Maschine (z.B. Motor) u. dem Lüfter (11) ist vom Anwender sicherzustellen, so dass das von der Bremse erzeugte Bremsmoment mit ausreichender Sicherheit zur Welle (12) der Maschine (z.B. Motor) übertragen werden kann.

Hinweis:

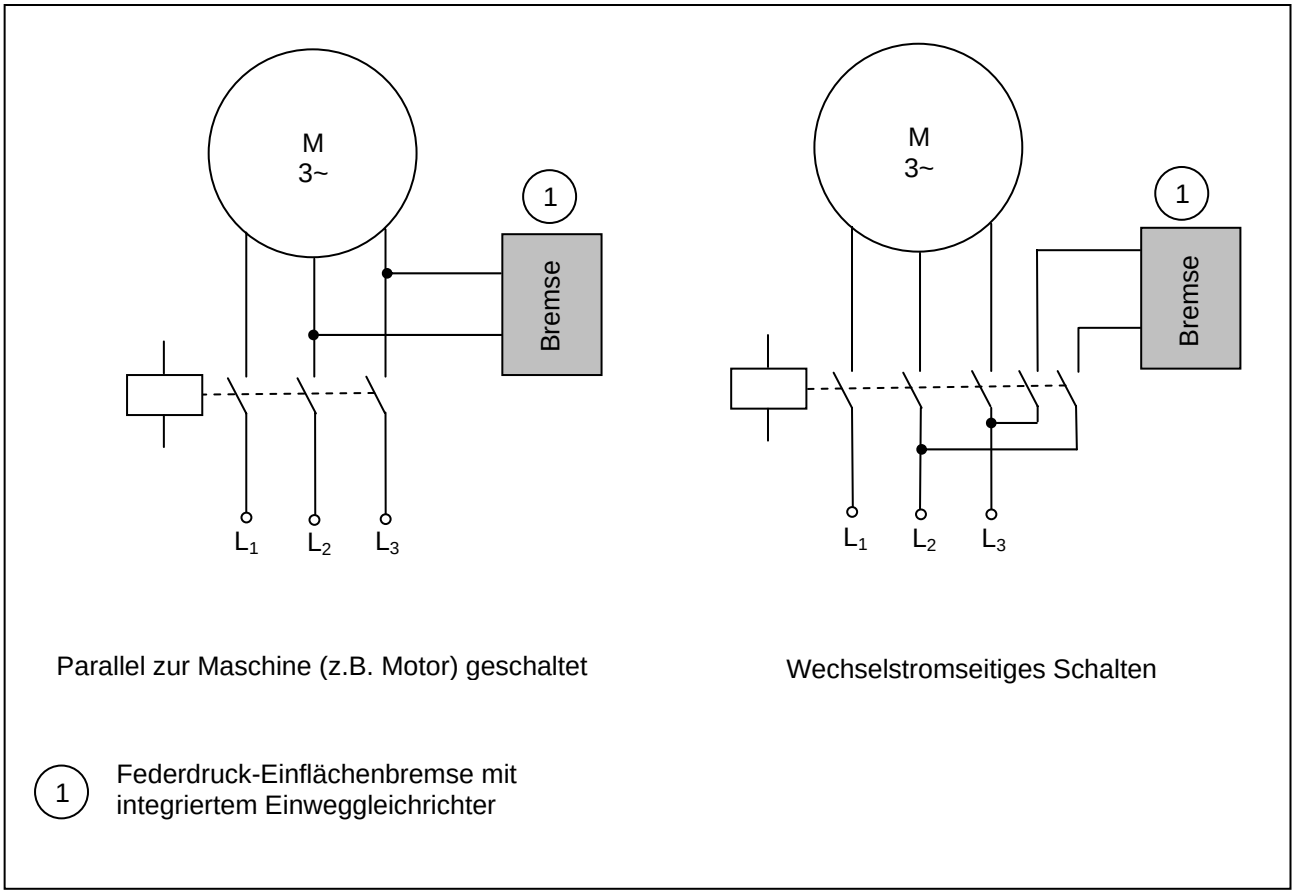
Der Neuluftspalt s (siehe Tab. 18/1, Technische Daten) darf nicht über- bzw. unterschritten werden. Die montierten Bauteile, insbesondere die Reibfläche müssen öl- und fettfrei sein.

3.2 Elektrischer Anschluss und Betrieb

Die Federdruck-Einflächenbremse ist an Wechselspannung anzuschließen. Die Gleichrichtung der Versorgungsspannung erfolgt über den integrierten Einweggleichrichter (5). Welligkeiten der Spannung durch getaktete Versorgungen können je nach Größe und Momenten zu Brummen oder zu einem nicht bestimmungsgemäßen Betriebsverhalten der Komponente führen. Der Anwender oder Systemhersteller hat durch die elektrische Ansteuerung den bestimmungsgemäßen Betrieb zu gewährleisten.

Einweggleichrichtung:

Bei Einweggleichrichtung ergibt sich eine Spulenspannung U_2 die um den Faktor 0,445 kleiner ist als die Eingangsspannung am Gleichrichter. Einweggleichrichter haben eine hohe Restwelligkeit, die im Vergleich zur Brückengleichrichtung je nach Bremsengröße zu etwas kürzeren Schaltzeiten führt. Der Einweggleichrichter wird daher (auch aufgrund der kleineren Spulenspannungen) bevorzugt.
Bei kleinen Baugrößen kann es jedoch zum Brummen der Bremse kommen.



Parallel zur Maschine (z.B. Motor) geschaltet

Wechselstromseitiges Schalten

1 Federdruck-Einflächenbremse mit integriertem Einweggleichrichter

Wechselstromseitiges Schalten:

Die einfachste Art der Beschaltung ergibt sich durch paralleles Anschließen der Bremse im Klemmenkasten der Maschine (z.B. Motor). Bei dieser Beschaltung ist jedoch zu berücksichtigen, dass der Motor nach Abschalten als Generator wirkt und so die Verknüpfungszeiten erheblich verlängern kann (mindestens Faktor 5). Die Trennzeiten werden nicht verlängert.

Warnung:

Alle Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden. Elektrischen Anschluss nur im spannungsfreien Zustand durchführen. Typenschildangaben sowie das Schaltbild im Klemmenkasten oder die Betriebsanleitung beachten.

Warnung:

Die Bremse ist ein Gleichstromsystem. Die dauernd zulässige Spannungsänderung an der Anschlussstelle der elektromagnetischen Komponente beträgt +10% bis -10% der Nennspannung.

Grundsätzlich ist beim Anschließen zu prüfen, dass

- die Anschlussleitungen der Verwendungsart, den auftretenden Spannungen und Stromstärken angepasst sind,
- die Anschlussleitungen durch Schrauben, Klemmverbindungen oder andere gleichwertige Mittel derart fachgerecht angeschlossen sind, dass die elektrische Verbindung dauerhaft erhalten bleibt,
- ausreichend bemessene Anschlussleitungen, Verdreh-, Zug- und Schubentlastung sowie Knickschutz für die Anschlussleitungen vorgesehen sind,
- der Schutzleiter (nur bei Schutzklasse I) am Erdungspunkt angeschlossen ist,
- sich im Klemmenkasten keine Fremdkörper, Schmutz oder Feuchtigkeit befindet,
- nicht benötigte Kabeleinführungen und der Klemmenkasten selbst so verschlossen sind, dass die vorgesehene Schutzart nach EN 60529 eingehalten wird.

3.3 Elektromagnetische Verträglichkeit

Die elektromagnetische Verträglichkeit muss nach dem EMVG bezüglich der Störunempfindlichkeit gegen von außen einwirkende elektromagnetische Felder und leitungsgebundene Störungen sichergestellt werden. Darüber hinaus muss die Aussendung elektromagnetischer Felder und leitungsgebundener Störungen beim Betrieb der Komponente limitiert werden. Aufgrund der von Beschaltung und Betrieb abhängigen Eigenschaften der Bremse ist eine Konformitätserklärung zur Einhaltung der entsprechenden EMV-Norm nur im Zusammenhang mit der Beschaltung möglich, für die einzelnen Komponenten jedoch nicht. Die Federdruck-Einflächenbremse 76 13705C0. ist grundsätzlich für den industriellen Einsatz vorgesehen, für den die elektromagnetische Verträglichkeit in den Fachgrundnormen VKE 0839 Teil 6-2 (EN 61000-6-2) bezüglich Störfestigkeit und VDE 0839 Teil 81-2 (EN 50081-2) für die Störaussendungen geregelt ist. Für andere Anwendungsbereiche gelten ggf. andere Fachgrundnormen, die vom Hersteller des Gesamtsystems zu berücksichtigen sind. Die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten oder Baugruppen wird nach Basisstandards festgestellt, die aus den Fachgrundnormen ersichtlich sind. Im Folgenden werden deshalb Beschaltungsempfehlungen für die Einhaltung der verschiedenen Basisstandards gegeben, die für den Einsatz im Industriebereich und darüber hinaus auch teilweise in anderen Anwendungsbereichen relevant sind.

Störunempfindlichkeit nach EN 61000-4:

EN 61000-4-2 Elektrostatische Entladung:
Die Federdruck-Einflächenbremsen 76 13705C0. entsprechen mindestens dem Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen. Der integrierte Gleichrichter entspricht dem Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen.

EN 61000-4-3 Elektromagnetische Felder:
Die Bremsen entsprechen mindestens Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen. Der integrierte Gleichrichter entspricht dem Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen.

EN 61000-4-4: Transiente Störgrößen (Burst):
Die Bremsen entsprechen mindestens Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen. Der integrierte Gleichrichter entspricht dem Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen.

EN 61000-4-5 Stoßspannungen:
Die Bremsen entsprechen mindestens Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen. Der integrierte Gleichrichter entspricht dem Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen.

EN 61000-4-9 Impulsmagnetfelder, EN 61000-4-10 gedämpfte schwingende Magnetfelder:
Da die Arbeitsmagnetfelder der elektromagnetischen Komponenten um ein Vielfaches stärker als Störfelder sind, ergeben sich keine Funktionsbeeinflussungen. Die Bremsen entsprechen mindestens Schärfegrad 4. Der integrierte Gleichrichter entspricht dem Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen.

EN 61000-4-11 Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und kurzzeitige Versorgungs-spannungsschwankungen:

a) Spannungsunterbrechungen:
Die Bremsen nach DIN VDE 0580 gehen spätestens nach den spezifizierten Schaltzeiten in den stromlosen Schaltzustand über, wobei die Schaltzeit von der Ansteuerung und den Netzverhältnissen (z.B. Generatorwirkung auslaufender Motoren) abhängig ist. Spannungsunterbrechungen mit kürzerer Zeitdauer als der Ansprechverzugszeit nach DIN VDE 0580 verursachen keine Fehlfunktion. Der Anwender hat sicherzustellen, dass ein Folgeschaden (z.B. Arbeit des Motors gegen die geschlossene Bremse durch evtl. noch zweiphasig bestromte Motoren bei Ausfall einer Phase oder Rutschen eines elektromagnetisch schließenden Systems infolge Drehmomentabfalls) vermieden wird. Die Funktionsfähigkeit der elektromagnetischen Komponente und des elektronischen Zubehörs bleibt erhalten, wenn o.g. Folgeschäden vermieden werden.

b) Spannungseinbrüche und kurzzeitige Versorgungsspannungsschwankungen:
Elektromagnetisch öffnende Systeme:
Spannungseinbrüche und Versorgungsspannungsschwankungen auf Werte unter 60% der Nennspannung mit einer Zeitdauer größer als der Ansprechverzugszeit nach DIN VDE 0580 können zu zeitweisem Übergang in den stromlosen Schaltzustand führen. Folgeschäden wie unter a) sind durch den Anwender auf geeignete Weise zu verhindern.
Elektromagnetisch schließende Systeme:
Spannungseinbrüche und Versorgungsspannungsschwankungen wie o.g. auf Werte unterhalb der dauerhaft zulässigen Toleranzen führen zum Absinken des Drehmoments. Der Anwender hat sicherzustellen, dass ein Folgeschaden vermieden wird.

Funkentstörung nach EN 55011:
Die Bremsen und der integrierte elektronische Gleichrichter sind der Gruppe 1 nach EN 55011 zugehörig. Das Störverhalten ist nach feldgebundener Störstrahlung und leitungsgebundener Störspannung zu unterscheiden.

a) Funkstörstrahlung:
Bei Betrieb mit Gleichspannung bzw. gleichgerichteter 50/60 Hz-Wechselspannung entsprechen alle Komponenten den Grenzwerten der Klasse B.

b) Funkstörspannung:
Bei Betrieb an 50/60 Hz-Wechselstromnetz, sind zur Erreichung der Grenzwerte der Klasse A ggf. Entstörmaßnahmen nach Abb. 9/1 notwendig. Es wird die Verwendung von Entstörkondensatoren empfohlen, deren Dimensionierung von den elektrischen Anschlussdaten der elektromagnetischen Komponenten und auch von den Netzverhältnissen abhängig ist.
Für den Betrieb mit dem integrierten Gleichrichter sind in Tab. 10/1 die empfohlenen Werte zusammengefasst. Die Entstörung ist möglichst nahe am Verbraucher zu installieren. Störungen beim Schalten der elektromagnetischen Komponenten sind generell durch die induktive Last bedingt. Je nach Erfordernis kann eine Abschaltspannungsbegrenzung durch eine antiparallele Diode oder Bauelemente zur Spannungsbegrenzung, wie Varistoren, Suppressordioden, WD-Glieder o.a. vorgesehen werden, die jedoch Einfluss auf die Schaltzeiten der Komponenten und die Geräuschentwicklung hat. Der in der Bremse integrierte Gleichrichter ist mit einer Freilaufdioden bzw. Varistor zur Abschaltspannungsbegrenzungen zur Abschaltspannungsbegrenzung ausgestattet.

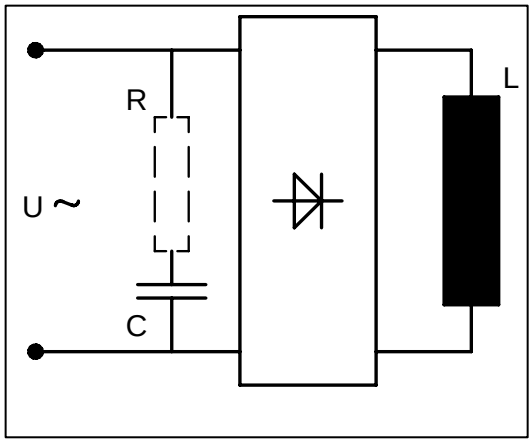


Abb. 9/1

Die Einhaltung der entsprechenden Normen über die Auslegung bzw. den Betrieb von Komponenten bzw. Baugruppen oder verwendete Geräte entbindet den Anwender bzw. Hersteller des Gesamtgeräts oder der Anlage nicht vom Nachweis der Norm-Konformität für sein Gesamtgerät oder seine Anlage.

Bremsentyp	Eingangsspannung U_1/VAC (40-60Hz)	Gleichstrom bei L-Last (ADC)	Kondensator (nF(VAC)
76 13705C0.	bis 230 bis 400	bis 1,0 bis 1,0	47/250~ 100/400~

Tab. 10/1

3.4 Inbetriebnahme

Warnung:

Die Funktionskontrolle darf nur bei stillstehender Maschine (z.B. Motor), im freigeschalteten und gegen einschalten gesicherten Zustand durchgeführt werden.

Folgende Funktionen sind zu prüfen:

Leistungsschildangaben (Typenschild) hinsichtlich Bauform und Schutzart beachten und Übereinstimmung mit den Verhältnissen am Einbauort prüfen. Nach dem elektrischen Anschluss der Bremse ist eine Funktionskontrolle auf Freigängigkeit des Lüfters (11) durch Drehen an der Welle (13) (bei bestromter Bremse und unbestromter Maschine (z.B. Motor) erforderlich. Nach der Aufstellung für das Anbringen evtl. vorgesehener Abdeckungen und Schutzvorrichtung sorgen.

Warnung:

Für einen Probebetrieb der Maschine (z. B. Motor) ohne Abtriebselemente ist eine eventuell vorhandene Passfeder gegen Herausschleudern zu sichern. Dabei dürfen keine Lastmomente an der Welle (13) wirken. Vor Wiederinbetriebnahme ist die Bestromung der Bremse aufzuheben.

Vorsicht:

An der Bremse können Oberflächentemperaturen > 100 °C auftreten. Es dürfen dort keine temperatur-empfindlichen Teile, z. B. normale Leitungen oder elektronische Bauteile anliegen oder befestigt werden. Bei Bedarf sind Berührungsschutzmaßnahmen vorzusehen! Wenn bei Einrichtungsarbeiten bei abgeschalteter Maschine (z.B. Motor) die Welle (13) gedreht werden muss, ist die Bremse elektromagnetisch zu lüften.

Achtung:

Eine Hochspannungsprüfung bei der Montage oder Inbetriebnahme in ein Gesamtsystem muss so durchgeführt werden, dass integriertes elektronisches Zubehör nicht zerstört werden kann. Darüber hinaus sind die in DIN VDE 0580 angeführten Limits für Hochspannungsprüfungen und insbesondere Wiederholungsprüfungen zu beachten.

Achtung:

Vor Inbetriebnahme ist der korrekte elektrische Anschluss entsprechend den Typenschildangaben sicher zu stellen. Auch kurzzeitiger Betrieb mit Versorgungsspannung außerhalb der spezifizierten Daten kann zur Schädigung oder Zerstörung von Bremse und elektronischem Zubehör führen, der u.U. nicht sofort ersichtlich ist.

4. Wartung

4.1 Prüfungen, Service

Die Federdruck-Einflächenbremse ist, bis auf das Nachmessen des Luftspalts s, wartungsfrei. Ist der Luftspalt s_{max} (siehe Tab. 18/1, Technische Daten) zwischen Anker (2) und Magnetgehäuse (1.1) der Federdruck-Einflächenbremse erreicht, ist der Lüfter (11) gegen einen Neuen auszutauschen. Dabei wird die komplette Federdruck-Einflächenbremse mittels üblicher Abziehvorrichtung von der Welle (13) gezogen. Beim Wechsel des Lüfters (11) ist eine Prüfung des Ankers (2) notwendig und ggf. ein Austausch der Bremse vorzunehmen.

Achtung:

Mehrmaliges Montieren desselben Lüfters (11) ist nicht zulässig, da sonst die Drehmomentübertragung nicht einwandfrei gewährleistet ist.

Vorsicht:

Beim Überschreiten des maximalen Luftspalts s_{max} (siehe Tab. 18/1, Technische Daten) ist ein Lüften der Federdruck-Einflächenbremse je nach Betriebszustand nicht mehr möglich. Die Bremswirkung kann dann nicht mehr aufgehoben werden. Mögliche Folgen sind thermische Überlastung und Zerstörung der Bremse (für den Fall, dass die Maschine (z.B. Motor) gegen die geschlossene Bremse anläuft) oder thermische Überlastung der Maschine (z.B. Motor) (für den Fall, dass die Maschine (z.B. Motor) nicht gegen die geschlossene Bremse anlaufen kann).

Warnung:

Bei allen Kontroll- und Wartungsarbeiten ist sicherzustellen, dass

- kein unbeabsichtigtes Anlaufen der Maschine (z.B. Motor) erfolgen kann,
- kein Lastmoment an der Welle (13) wirkt,
- nach der Beendigung von Kontroll- und Wartungsarbeiten die Sperre zum unbeabsichtigten Anlaufen der Maschine (z.B. Motor) aufgehoben wird,
- Fett- und Ölfreiheit aller am Reibvorgang beteiligten Flächen sichergestellt ist. Eine Reinigung einer öl- oder fetthaltigen Reibfläche ist nicht möglich,
- kein quellen oder verglasen des Reibbelages aufgetreten ist.

4.2 Ersatzteile, Zubehör

E	Z	Bennennung	Typ	Bestellnummer	Anzahl
X		Lüfter (11)	Bohrung Ø5^{S6} Bohrung Ø6^{S6} Bohrung Ø8^{S6} Bohrung Ø8^{H7}	76 13705C16100 76 13705C06100 76 13505C00100 76 13705C13100	1

Tab. 11/1: Übersicht Ersatzteile (E)

5. Lieferzustand

Nach dem Eingang der Komponente ist eine Kontrolle auf evtl. Transportschäden vorzunehmen und ggf. eine Einlagerung auszuschließen. Die Federdruck-Einflächenbremse wird anbaufertig geliefert. Anker Druckfedern (4) und das komplette Erregersystem der Bremse werden durch die Montageklammer zusammengehalten. Der Lüfter, die Druckfeder (6), und die Anlaufscheibe liegen der Lieferung lose bei.

Hinweis:

Wird die Komponente eingelagert, so ist auf eine trockene, staubfreie und schwingungsarme Umgebung zu achten.

6. Emissionen

6.1 Geräusche

Beim Einfallen und Lüften der Federdruck-Einflächenbremse entstehen Schaltgeräusche, die in ihrer Intensität von der Anbausituation, der Beschaltung (z.B. mit Übererregung) und vom Luftspalt abhängen. Anbausituation oder Betriebsbedingungen oder der Zustand der Reibflächen können während des Bremsvorgangs zu deutlich hörbaren Schwingungen (Quietschen) führen.

6.2 Wärme

Durch die Erwärmung der Erregerwicklung und die Verrichtung von Bremsarbeit erwärmt sich das Magnetgehäuse erheblich. Bei ungünstigen Bedingungen können Temperaturen deutlich über 100°C Oberflächentemperatur erreicht werden.

Vorsicht:

Bremse vor Berührung schützen, durch die hohe Oberflächentemperatur können Verbrennungen auftreten.

7. Störungssuche

Störung	Ursache	Maßnahmen
Bremse öffnet nicht	• Luftspalt zu groß	Luftspalt kontrollieren evtl. neuen Lüfter montieren
	• Bremse wird nicht mit Spannung versorgt	Elektrischen Anschluss kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
	• Spannung an der Erregerwicklung zu klein	Anschlussspannung der Erregerwicklung kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
	• Ankerplatte mechanisch blockiert	Mechanische Blockierung entfernen
	• Gleichrichter defekt	Gleichrichter kontrollieren evtl. neue Bremse montieren
	• Erregerwicklung defekt	Widerstand der Erregerwicklung kontrollieren und gegebenenfalls neue Bremse montieren
	• Reibscheibe thermisch überlastet	Neuen Lüfter montieren evtl. neue Bremse montieren
Bremse öffnet mit Verzögerung	• Luftspalt zu groß	Luftspalt kontrollieren evtl. neuen Lüfter montieren
	• Spannung an Erregerwicklung zu klein	Anschlussspannung der Erregerwicklung kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
Bremse schließt nicht	• Spannung an der Erregerwicklung nach Abschalten zu groß (Restspannung)	Spannung der Erregerwicklung auf Restspannung kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
	• Ankerplatte mechanisch blockiert	Mechanische Blockierung entfernen
Bremse schließt mit Verzögerung	• Spannung an der Erregerwicklung zu groß	Anschlussspannung der Erregerwicklung kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
Bremsmoment ist zu klein	• Luftspalt zu groß	Luftspalt kontrollieren evtl. neuen Lüfter montieren
	• Öl- oder fetthaltige Reibfläche	Reibflächen kontrollieren und gegebenenfalls neuen Lüfter montieren
	• Druckfeder gebrochen	Federkraft kontrollieren und gegebenenfalls neue Bremse montieren.

Tab. 13/1: Auszug möglicher Störungen, Störungsursachen u. Abhilfemaßnahmen zur Beseitigung der aufgetretenen Störung.

8. Sicherheitshinweise

Die Komponenten werden unter Berücksichtigung einer Gefährdungsanalyse und unter Beachtung der einzuhaltenden harmonisierten Normen, sowie weiterer technischer Spezifikationen konstruiert und gebaut. Sie entsprechen damit dem Stand der Technik und gewährleisten ein Höchstmaß an Sicherheit. Diese Sicherheit kann in der betrieblichen Praxis jedoch nur dann erreicht werden, wenn alle dafür erforderlichen Maßnahmen getroffen werden. Es unterliegt der Sorgfaltspflicht des Betreibers der Maschine, diese Maßnahmen zu planen und ihre Ausführung zu kontrollieren.

Der Betreiber muss insbesondere sicherstellen, dass

- die Komponenten nur bestimmungsgemäß verwendet werden (vgl. hierzu Kapitel Produktbeschreibung),
- die Komponenten nur in einwandfreiem, funktionstüchtigem Zustand betrieben werden und regelmäßig auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüft werden,
- die Betriebsanleitung stets in einem leserlichen Zustand und vollständig am Einsatzort der Komponenten zur Verfügung steht,
- nur ausreichend qualifiziertes und autorisiertes Personal die Komponenten in Betrieb nimmt, wartet und repariert,
- dieses Personal regelmäßig in allen zutreffenden Fragen von Arbeitssicherheit und Umweltschutz unterwiesen wird, sowie die Betriebsanleitung und insbesondere die darin enthaltenen Sicherheitshinweise kennt,
- die Komponenten nicht einem anderen starken Magnetfeld ausgesetzt sind.

8.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Komponenten sind zum Anbau an elektrische Maschinen insbesondere Elektromotoren bestimmt und für den Einsatz in gewerblichen oder industriellen Anlagen vorgesehen. Der Einsatz im Ex/Schlagwetter-Bereich ist verboten. Die Komponenten sind entsprechend der in der Betriebsanleitung dargestellten Einsatzbedingungen zu betreiben. Die Komponenten dürfen nicht über die Leistungsgrenze hinaus betrieben werden.

8.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Angebaute Bremsen haben gefährliche, spannungsführende und rotierende Teile sowie möglicherweise heiße Oberflächen. Alle Arbeiten zum Transport, Anschluss, zur Inbetriebnahme und regelmäßige Instandhaltung sind von qualifiziertem, verantwortlichem Fachpersonal auszuführen (VDE 0105; IEC 364 beachten). Unsachgemäßes Verhalten kann schwere Personen- und Sachschäden verursachen. Überall dort, wo auf Sondermaßnahmen und Rücksprache mit dem Hersteller verwiesen wird, sollte dies bereits bei der Projektierung der Anlage erfolgen. Bei Unklarheiten sind Drehmomente und deren Schwankung, Einbausituation, Verschleiß und Verschleißreserve, Schaltarbeit, Einlaufbedingungen, Lüftbereich, Umweltbedingungen und dergleichen im Voraus mit dem Hersteller der Komponenten abzustimmen. Ohne Abstimmung mit Kendrion Binder dürfen keine Nachrüstungen, Umbauten oder Veränderungen an den Komponenten vorgenommen werden. Je nach Anwendungsfall sind die entsprechenden Unfallverhütungsvorschriften zu beachten. Die Komponenten sind **keine „Sicherheitsbremsen“** in dem Sinne, als dass nicht durch unbeeinflussbare Störfaktoren eine Drehmomentreduzierung auftreten kann.

8.2.1 Projektierung

Die zulässige Anzahl von Schaltungen/h und die max. Schaltarbeit pro Schaltung, besonders beim Einrichten von Maschinen und Anlagen (Tippbetrieb), lt. Technische Daten sind unbedingt zu beachten. Bei Nichtbeachtung kann die Bremswirkung irreversibel reduziert werden und es kann zu Funktions-beeinträchtigungen kommen. Die Nennbetriebsbedingungen beziehen sich auf die DIN VDE 0580. Die Schutzart auf die EN 60529. Bei Abweichungen müssen evtl. Sondermaßnahmen mit dem Hersteller abgestimmt werden. Bei Temperaturen unter - 5°C und längeren Stillstandszeiten ohne Bestromung ist ein Festfrieren des Lüfters nicht auszuschließen. In diesem Fall sind Sondermaßnahmen nach Rücksprache mit dem Hersteller erforderlich.

8.2.2 Inbetriebnahme

Die Komponenten dürfen nicht in Betrieb genommen werden, wenn

- die Leitungsanschlüsse beschädigt sind,
- das Magnetgehäuse oder die Ummantelung der Spule Beschädigungen aufweist,
- der Verdacht auf Defekte besteht.

8.2.3 Montage

Die Komponenten dürfen nur an Spannungsart und Spannungswert gemäß Typenschild (Leistungsschild) angeschlossen werden. Bei An- bzw. Einbau muss eine ausreichende Wärmeabfuhr sichergestellt sein. Zur Vermeidung unzulässiger Ausschalt-Überspannungen und sonstiger Spannungsspitzen sind geeignete Schutzmaßnahmen vorzusehen. Das Magnetfeld der Komponenten kann zu Störungen außerhalb der Bremse und bei ungünstigen Anbaubedingungen zu Rückwirkungen auf die Komponente führen. Im Zweifel sind die Anbaubedingungen mit dem Hersteller der Komponenten abzustimmen.

Um die Gefährdung von Personen, Haustieren oder Gütern infolge

- mittelbarer oder unmittelbarer Einwirkung elektromagnetischer Felder,
- Erwärmung der Komponenten,
- bewegter Teile

auszuschließen, sind vom Anwender geeignete Maßnahmen (DIN VDE 0848, Teil 4; DIN 31000/ VDE 1000; DIN VDE 0100 Teil 0420) durchzuführen.

8.2.4 Betrieb/Gebrauch

Die stromführenden Teile, wie z.B. Steckkontakte oder Erregerwicklung dürfen nicht mit Wasser in Berührung kommen. Die Leitungsanschlüsse der Komponenten dürfen mechanisch nicht belastet (Ziehen, Quetschen, etc.) werden. Die Komponenten dürfen an den Reibflächen der Reibelemente nicht mit Öl, Fett oder sonstigen Flüssigkeiten in Berührung kommen, sonst fällt das Drehmoment stark ab und kann durch Reinigungsmaßnahmen nicht auf den ursprünglichen Wert zurückgeführt werden. Der Verschleiß der Bremse und der damit verbundene Drehmomentabfall bei Federdruckbremsen muss bei der Auslegung der Maschine bzw. Anlage berücksichtigt werden. Aufgrund der vielfältigen Umgebungsbedingungen ist die Funktionstüchtigkeit der Komponenten in den individuellen Anwendungsfällen zu prüfen. In Einsatzfällen bei denen die Bremse nur sehr geringe Reibarbeit verrichten muss, kann das Drehmoment abfallen. In solchen Fällen ist vom Anwender dafür Sorge zu tragen, dass die Bremse gelegentlich ausreichend Reibarbeit verrichtet. Bei Betrieb der Bremse als reine Haltebremse ohne Reibarbeit ist mit dem Hersteller Rücksprache zu halten.

Hinweis:

Der maximale Luftspalt s_{max} (siehe Tab. 18/1, Technische Daten) darf über die gesamte Lebensdauer der Bremse nicht überschritten werden (siehe hierzu auch Kapitel 4 „Wartung“).

8.2.5 Wartung bzw. Reparatur

Reparaturen dürfen nur von Fachkräften (Definition gemäß IEC 364) durchgeführt werden. Durch unsachgemäß ausgeführte Reparaturen können erhebliche Sach- oder Personenschäden entstehen. Bei jeder Wartung ist stets darauf zu achten, dass die Komponenten nicht unter Spannung stehen.

8.3 Verwendete Zeichen für Sicherheitshinweise

Personen- u. Sachschäden			
Zeichen u. Signalwort		**Warnt vor...**	**Mögliche Folgen**
	Gefahr	einer unmittelbar drohenden Gefahr	Tod oder schwerste Verletzungen
	Warnung	möglichen, sehr gefährlichen Situationen	Tod oder schwerste Verletzungen
	Vorsicht	möglichen, gefährlichen Situationen	leichte oder geringfügige Verletzungen
	Achtung	möglichen Sachschäden	Beschädigung der Komponente oder der Umgebung
Hinweise u. Informationen			
Zeichen u. Signalwort		**Gibt Hinweise zum …**	
	Hinweis	sicheren Betrieb u. der Handhabung der Komponente	

9. Definitionen der verwendeten Ausdrücke

(Basis: DIN VDE 0580 Juli 2000, Auszug)

Das Schaltmoment M_1	ist das bei schlupfender Bremse bzw. Kupplung im Wellenstrang wirkende Drehmoment.
Das Nennmoment M_2	ist das vom Hersteller dem Gerät oder Komponente zur Bezeichnung oder Identifizierung zugeordnete Schaltmoment. Das Nennmoment M_2 ist der gemittelte Wert aus mindestens 3 Messungen des maximal auftretenden Schaltmoments M_1 nach Abklingen des Einschwingvorganges.
Das übertragbare Drehmoment M_4	ist das größte Drehmoment, mit dem die geschlossene Bremse bzw. Kupplung ohne Eintreten von Schlupf belastet werden kann.
Das Restmoment M_5	ist das über die geöffnete Bremse bzw. Kupplung noch weitergeleitete Drehmoment.
Das Lastmoment M_6	ist das am Antrieb der geschlossenen Bremse bzw. Kupplung wirkende Drehmoment, das sich aus dem Leistungsbedarf der angetriebenen Maschinen für die jeweils betrachtete Drehzahl ergibt.
Die Schaltarbeit W	einer Bremse bzw. Kupplung ist die infolge eines Schaltvorganges in der Bremse bzw. Kupplung durch Reibung erzeugte Wärme.
Die Höchst-Schaltarbeit W_{max}	ist die Schaltarbeit, mit der die Bremse bzw. Kupplung belastet werden darf.
Die Schaltleistung P einer Kupplung	ist die in Wärme umgesetzte Schaltarbeit je Zeiteinheit.
Die Höchst-Schaltleistung P_{max}	ist die in Wärme umgesetzte zulässige Schaltarbeit je Zeiteinheit.
Die Einschaltdauer t_5	ist die Zeit, welche zwischen dem Einschalten und dem Ausschalten des Stromes liegt.
Die stromlose Pause t_6	ist die Zeit, welche zwischen dem Ausschalten und dem Wiedereinschalten des Stromes liegt.
Die Spieldauer t_7	ist die Summe aus Einschaltdauer und stromloser Pause.
Die relative Einschaltdauer	ist das Verhältnis von Einschaltdauer zu Spieldauer, in Prozenten ausgedrückt (%ED).
Das Arbeitsspiel	umfasst einen vollständigen Ein- und Ausschaltvorgang.
Die Schalthäufigkeit Z	ist die Anzahl der gleichmäßig über eine Stunde verteilten Arbeitsspiele.
Der Ansprechverzug beim Verknüpfen t_{11}	ist die Zeit vom Ausschalten des Stromes (bei öffnendem System) bzw. vom Einschalten des Stromes (bei schließendem System) bis zum Beginn des Drehmomentanstieges.
Die Anstiegszeit t_{12}	ist die Zeit von Beginn des Drehmomentanstiegs bis zum Erreichen von 90% des Nennmoments M_2.
Die Verknüpfungszeit t_1	ist die Summe aus Ansprechverzug t_{11} und Anstiegszeit t_{12}.
Der Ansprechverzug beim Trennen t_{21}	ist die Zeit vom Einschalten des Stromes (bei öffnendem System) bzw. vom Ausschalten des Stromes (bei schließendem System) bis zum Beginn des Drehmomentabfalls.
Die Abfallzeit t_{22}	ist die Zeit vom Beginn des Drehmomentabfalls bis zum Erreichen von 10% des Nennmoments M_2.
Die Trennzeit t_2	ist die Summe aus Ansprechverzug t_{21} und Abfallzeit t_{22}.
Die Rutschzeit t_3	ist die Zeit vom Beginn des Drehmomentanstiegs bis zum Abschluss des Bremsvorganges bei Bremsen bzw. bis zum Erreichen des Synchronisierungsmoments M_3 bei Kupplungen.
Die Einschaltzeit t_4	ist die Summe aus Ansprechverzug t_{11} und Rutschzeit t_3 (Brems- bzw. Beschleunigungszeit).

Der betriebswarme Zustand	ist der Zustand, bei dem die Beharrungstemperatur erreicht wird. Die Temperatur des betriebswarmen Zustandes ist die nach DIN VDE 0580 ermittelte Übertemperatur, vermehrt um die Umgebungstemperatur. Wenn nichts anderes angegeben ist, gilt als Umgebungstemperatur eine Temperatur von 35°C.
Die Übertemperatur $\Delta\vartheta_{31}$	ist der Unterschied zwischen der Temperatur des elektromagnetischen Gerätes bzw. Komponente oder eines Teiles davon und der Umgebungstemperatur.
Die Grenztemperaturen von Isolierstoffen	für Wicklungen entsprechen der DIN VDE 0580. Die Zuordnung der Isolierstoffe zu den Wärmeklassen erfolgt nach DIN IEC 85.
Die Nennspannung U_N	ist die vom Hersteller dem Gerät oder Komponente zur Bezeichnung oder Identifizierung zugeordnete Versorgungsspannung bei Spannungswicklungen.
Der Bemessungsstrom I_B	ist ein für die vorgegebenen Betriebsbedingungen vom Hersteller festgelegter Strom. Wird nichts anderes angegeben, bezieht er sich auf Nennspannung, 20°C Wicklungstemperatur und gegebenenfalls auf die Nennfrequenz bei vorgegebener Betriebsart bei Spannungswicklungen.
Die Nennleistung P_N	ist ein geeigneter Wert der Leistung zur Bezeichnung und Identifizierung des Gerätes oder der Komponente.
Die Bemessungsleistung P_B	ergibt sich aus dem Bemessungsstrom bei Spannungsgeräten und Spannungskomponenten und dem Widerstand R_{20} bei 20°C Wicklungstemperatur.

10. Technische Daten

Komponente gebaut und geprüft nach DIN VDE 0580

	Größe 05
Nennmoment M_2 [Ncm]	25
Max. Drehzahl n_{max} [min^{-1}]	3600
Höchst-Schaltleistung P_{max} [kJ/h]	22
Nennleistung P_S [VA]	22
Verknüpfungszeit t_1 [ms]	105
Trennzeit t_2 [ms]	5
Trägheitsmoment Lüfter u. Buchse J [$kgcm^2$]	0,044
Gewicht m [kg]	0,16
Neuluftspalt s [mm]	$0,25^{+0,05}_{-0,1}$
Max. Luftspalt s_{max} (bei 70% des Nennstromes) [mm]	0,8 (bei Betrieb mit Einweggleichrichter)
Einschaltdauer ED [%]	100
Standard-Nennspannung [VAC, 1~, 50Hz]	230
Thermische Klasse	F
Verschmutzungsgrad	2
Schutzart	IP00
Betriebsart	Arbeitsbremse

Tab. 18/1:Technische Daten

Erläuterungen zu den Technischen Daten:

W_{max} (Höchst-Schaltarbeit) ist die Schaltarbeit, die bei Bremsvorgängen aus max. 1500min^{-1} nicht überschritten werden darf. Bremsvorgänge aus Drehzahlen > 1500min^{-1} verringern die max. zulässige Schaltarbeit pro Schaltung erheblich. In diesem Fall ist Rücksprache mit dem Hersteller erforderlich. Die Höchst-Schaltleistung P_{max} ist die stündliche in der Bremse umsetzbare Schaltarbeit W. Bei Anwendungen mit einer stündlichen Schaltzahl Z>1 ist Abb. 18/1 (W_{max} in Abhängigkeit der stündlichen Schaltzahl Z) zu verwenden. Die Werte P_{max} und W_{max} sind Richtwerte. Sie gelten für den Anbau der Bremse an einen Motor. Die Zeiten gelten bei wechselstromseitiger Schaltung, betriebswarmen Zustand, Nennspannung und Neuluftspalt. Die angegebenen Werte sind Mittelwerte, die einer Streuung unterliegen. Die angegebenen Nennmomente M_2 kennzeichnen die Komponenten in ihrem Momentenniveau. Je nach Anwendungsfall weicht das Schaltmoment M_1 bzw. das übertragbare Drehmoment M_4 von den angegebenen Werten für das Nennmoment M_2 ab. Die Werte für das Schaltmoment M_1 sind abhängig von der Drehzahl. Bei öligen, fettigen oder stark verunreinigten Reibflächen, kann das übertragbare Drehmoment M_4 bzw. das Schaltmoment M_1 abfallen. Alle technischen Daten gelten nach Einlauf (siehe Tab. 19/1) der Bremse.

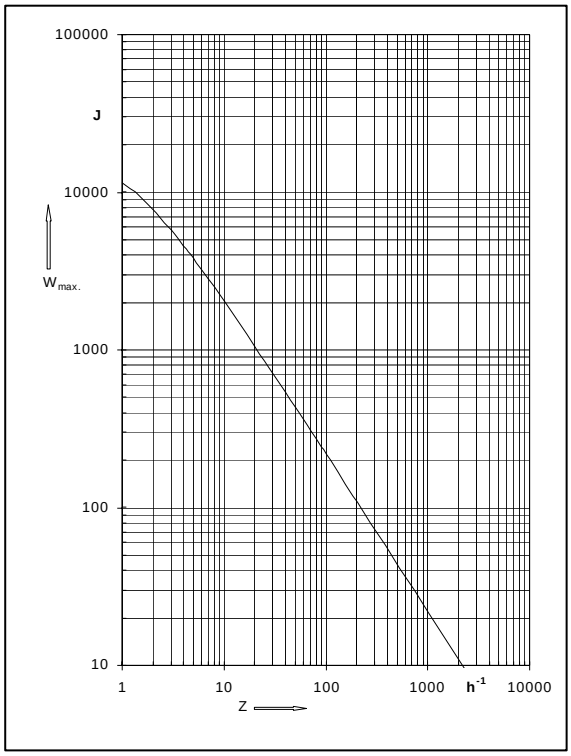


Abb. 18/1: Höchst-Schaltarbeit $W_{max.}$ pro Schaltung in Abhängigkeit von der stündlichen Schaltzahl Z (Werte gelten für n=1500 min^{-1})

	Größe 05
Drehzahl n [min^{-1}]	750
Einschaltdauer t_5 [s]	5,5
Stromlose Pause t_6 [s]	1,5
Einlaufdauer t_{ges} [min]	ca. 2

Tab. 19/1: Einlaufvorgang der Federdruck-Einscheibenbremse

Bitte beachten: 70% des Nennstromes stellt sich bei Betrieb mit Nennspannung und 130°C Wicklungstemperatur der Federdruck-Einflächenbremse ein.

Beim Betrieb der Federdruck-Einflächenbremse sind die Nennbetriebsbedingungen nach **DIN VDE 0580** zu beachten! Bitte **Datenblatt SLIM LINE** und Offertzeichnung der entsprechenden Typen beachten!

Konstruktionsänderungen vorbehalten!

11. Vertragswerkstätten für Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten

Steinlen
Elektromaschinenbau GmbH
Ehlbeek 21
D-30938 Burgwedel
Telefon (051 39) 80 70-0
Telefax (051 39) 80 70 60

Elmatec
Straub + Müller GmbH
Benzstraße 2
D-78080 Dauchingen
Telefon (07720) 95 71 71
Telefax (07720) 95 71 73

Klebs + Hartmann
August-Heller-Str. 1-3
D-67065 Ludwigshaven-Mundenheim
Telefon (06 21) 579 00-0
Telefax (06 21) 579 00-95

INDUSTRIAL DRIVE SYSTEMS

Kendrion Binder Magnete GmbH
Industrial Drive Systems
Mönchweilerstraße 1
78048 Villingen-Schwenningen

Tel. +49 7721 877-1417
Fax +49 7721 877-1462
www.kendrion-electromagnetic.com
sales-kpt@kendrion.com